Ueber

Verletzung der Arteria meningea media.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Rupert Mayer,
appr. Arzt aus Altusried.

München 1897.
Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Lossen.

Ueber

Verletzung der Arteria meningea media.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

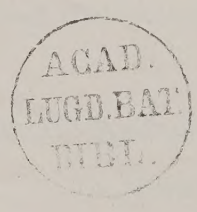
Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Rupert Mayer,
appr. Arzt aus Altusried.

München 1897.
Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Lossen.

Referent: **Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. Angerer.**


ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Die Arteria meningea media entspringt aus der Arteria maxillaris interna, als deren stärkster Ast. Von 2 Venen und dem kleinen Nervus spinosus begleitet, dringt sie durch das Foramen spinosum in die Schädelhöhle und teilt sich nach kurzem Verlauf höher oder tiefer in einen vorderen und einen hinteren Ast, meist etwa in der Mitte des grossen Keilbeinflügels. Der vordere Ast wendet sich im Bogen vorwärts und neben der lateralen Spitze des kleinen Keilbeinflügels aufwärts, um sich unter dem Stirnbein und den vorderen Partien des Seitenwandbeines auf der Dura mater zu verzweigen. Der hintere Ast zieht in horizontaler Richtung über die Schläfenbeinpyramide und gibt rückwärts und aufwärts laufende Aeste ab, die sich unter den hinteren Partien des Scheitelbeins und unter der Hinterhauptschuppe verbreiten. Ausserdem sendet die Arteria meningea media noch eine Anzahl Rami perforantes ab, besonders im Gebiete des hinteren Hauptastes, welche Anastomosen bilden zwischen intra- und extrakraniellen Gefässen.

Die mittlere Hirnhautarterie hat ungefähr das Kaliber einer Fingerarterie; sie ist ziemlich dünnwandig und liegt einerseits der Dura fest an, andererseits ist sie in die Gefässfurchen (die sogenannten Sulci meningei) an der Innenfläche des Schädels eingebettet. Diese Sulci sind öfters auch an einigen

Stellen, besonders im Gebiete des grossen Keilbeinflügels, von einer Knochenlamelle überbrückt, so dass dann die Arterie an diesen Stellen in einem knöchernen Kanal verläuft.

Eine sehr wichtige Anomalie ist diejenige, wo der Stamm der Arteria meningea media von der Arteria ophthalmica oder umgekehrt die Art. ophthalmica von der Art. meningea med. abgeht. Vier Fälle der ersten Anomalie hat Zuckerkandl gefunden, während Haller unter 17 Leichen die letztere 4mal fand. Den Grund für diese Anomalie finden wir in einer starken Ausbildung des Ramus orbitalis von Haller, welches Gefäss zwischen Arteria meningea med. und Art. ophthalmica eine Anastomose bildet.

Bei der Läsion kann nun der Stamm oder einer der beiden Aeste betroffen sein; es sind sogar einige Fälle bekannt, wo die Arterie gerade am Foramen spinosum abgerissen war. (Gross, Banner.) Die Litteratur lässt uns nun die verschiedenen Ursachen, wodurch eine Läsion zu stande kommt, erkennen.

Nicht nur die Kriegschirurgie, sondern auch das civile Leben bietet uns ziemlich grosses Material.

Am einfachsten ist der Mechanismus dann, wenn durch irgend ein scharfes oder spitzes Instrument nach Durchbohrung der Weichteile und des Knochens die Arterie direkt verletzt wird, also bei Stichverletzungen und bei Hiebverletzungen; ähnlich ist es bei Schussverletzungen, wo das Projektil direkt die Arterie verletzen kann. Doch bleibt dabei nicht ausgeschlossen, dass durch den hierbei verletzten Knochen die Arterie verletzt wird.

Doch sind das die wenigeren Fälle; bei den allermeisten Verletzungen der Arteria meningea media waren es stumpfe Gewalten, welche eine mehr oder weniger starke Knochenläsion setzten, bei deren Entstehen und durch welche die Arterie zerrissen wurde. Ein Knochensplitter kann dabei die Arterie durchstechen, oder die scharfe Kante eines Fragmentes durchschneidet sie.

Auch bei Fissuren, besonders wenn sie quer zum Verlaufe des Gefässes gerichtet sind, kann im Momente ihrer Entstehung der tief eingedrückte Rand das Gefäss einschneiden.

Der häufigste Vorgang scheint aber der zu sein, dass durch die Defiguration, die der Schädel durch die einwirkende stumpfe Gewalt erfährt, mit dem Knochen auch die in dessen Sulci eingebettete oder gar in einen oben erwähnten knöchernen Kanal eingeschlossene Arterie zerreisst.

Es kann auch eine Läsion der Arterie vorkommen ohne Knochenverletzung oder wenigstens ohne Fraktur im Bereich der rupturierten Arterie. Das Trauma, welches auf den Schädel einwirkt, ist nicht im Stande, die Cohäsion der Knochenteilchen zu überwinden, der elastische Schädel nimmt wieder seine ursprüngliche Form an, aber die dünnwandige, weniger elastische Arterie reisst ein. Dies ist um so leichter möglich, als die rami perforantes die Verbindung mit dem Knochen befestigen. Zu diesen Fällen muss man namentlich solche rechnen, bei welchen die Arterienläsion nicht an Stelle der Gewalteinwirkung, sondern an einem gegenüberliegenden Punkte, oder wenigstens fern von der getroffenen Stelle stattfindet. Diese

sog. Rupturen durch Contrecoup erklären sich durch die Gestaltsveränderung, welche der Schädel bei einem Trauma erleidet. Dadurch sind auch die Fälle zu erklären, wo beide Meningealarterien rupturiert waren, die eine direkt, die andere durch Contrecoup.

Ist nun die Arteria meningea media auf irgend welche Weise verletzt, so kann der Blutaustritt durch den Shock verhindert werden, gerade wie eintretende Ohnmacht beim Aderlass die Blutung zum Stehen bringt. Wird aber beim Verschwinden des Shocks die Herzaktion wieder kräftiger, so tritt die Blutung ein. Ist sie aber einmal eingetreten, so ergiesst sich das Blut, wenn es keinen Weg nach aussen gefunden hat, in die Schädelhöhle. Das ist meistens der Fall. Ist die Dura mater nicht verletzt, so sammelt sich das Blut zwischen ihr und dem Knochen an. Durch den Druck, der nach Bergmann auf 80—100 mm Quecksilber geschätzt wird, löst sich die Dura von der Innenfläche des Schädels los. Dies kann auf weite Strecken hin geschehen und selbst die Nähte setzen der vordringenden Blutmasse kein Ziel. Die Blutung hält solange an bis entweder eine Thrombosierung die Arterie verstopft oder bis der intrakranielle Druck durch das Extravasat so gesteigert ist, dass er dem Blutdruck in der Arterie das Gleichgewicht hält. Auf diese Weise können Blutmengen von beträchtlichem Volumen sich anhäufen.

Gross fand in einem Falle bis zu 270 Gramm. Damit sich nun das Blut ansammeln kann, müssen die übrigen Schädelcontenta verdrängt werden und man sieht in typischen Fällen die entsprechende Gehirnhälfte oft deutlich komprimiert. Das Gehirn wird

in der Weise komprimiert, dass Blut, Lymphe und Cerebrospinalflüssigkeit verdrängt werden, die Seitenwand der Ventrikel buchtet sich einwärts. Die Gyri sind abgeflacht, und oft ist die Oberfläche der Hemisphäre napfförmig vertieft.

Ist nun aber die Dura mater auch verletzt, so ergiesst sich natürlich Blut in den Raum zwischen Dura und Arachnoidea, welcher der Ausbreitung des Hämatoms weniger Widerstand entgegensetzt.

Ist die Gehirnsubstanz auch noch mit verletzt, so kann sich das Blut auch dahin ergiessen. Durch eine klaffende Spalte im Knochen bei intakten Decken kann das Blut sich unter die Weichteile des Schädels einen Weg bahnen, wodurch eine Geschwulst verursacht wird.

Was mit dem ergossenen Blute geschieht, ist noch nicht aufgeklärt. Die Resorption einer grossen Menge ist sehr zweifelhaft. Gross hat nirgends dafür Beweise bringen können, dass grosse Blut-Coagula hier dieselben Veränderungen durchmachen, wie an anderen Körperstellen. Perrin hat nachgewiesen, dass das Blut resorbiert werden kann; bei einem Patienten, der die typischen Symptome einer Meningealruptur zeigte, wurde 3 Jahre später eine die Arterie kreuzende geheilte Fissur durch Sektion nachgewiesen. Aber die Resorptionsverhältnisse zwischen Dura und Knochen sind jedenfalls ungünstiger, als die bei Blutergüssen in den Arachnoidalsack, da letztere eine grössere Fläche einnehmen und von Cerebrospinalflüssigkeit umspült werden. Ein sehr ungünstiger Ausgang ist die Verjauchung des Extravasats. Merkwürdig ist hier ein Fall von Huguenin, wo es sogar

bei einer subkutanen Schädelverletzung zur putriden Veränderung des Extravasats kam.

Das Symptomenbild der Blutung aus der Arteria meningea media setzt sich zusammen aus den Erscheinungen, welche allen bedeutenderen endocraniellen Ergüssen gemeinsam und aus solchen, welche durch die eigentümliche Lage des Extravasats bedingt sind. Zu den ersteren gehören namentlich Bewusstseinsstörungen, dann Veränderung des Pulses und der Respiration, zu den letzteren vor allem die Störungen in der Motilität, der Sprache und der Pupillen.

Das wichtigste Symptom ist das sog. freie Intervall und die Steigerung der Symptome. In ganz typischen Fällen wird der Verletzte nach dem Trauma bewusstlos, erbricht, hat kalte Extremitäten, oberflächliche Respiration, einen schwachen beschleunigten Puls. Nach kürzerer oder längerer Zeit kehrt das Bewusstsein wieder, die angeführten Erscheinungen verschwinden. Aber allmählich trübt sich das Bewusstsein wieder, der Patient wird somnolent, nach und nach soporös, verfällt in tiefes Coma, bis schliesslich der Exitus let. erfolgt. Gleichzeitig mit obigen Symptomen stellen sich Paresen ein, die in komplete Paralysen nach und nach übergehen, der Puls wird langsam, die Atmung stertorös. Die ersteren Symptome sind die Folge der Commotio cerebri. Sind nun die vasomotorischen Störungen vorüber, so tritt, wie oben erwähnt, Blutung ein. Mit dem Wachsen des Extravasates steigert sich der endocranielle Druck und bedingt lokale und allgemeine Anämie des Gehirnes. Von der Grösse des zerrissenen Gefässes nnd von der Höhe des Blutdruckes hängt die Schnellig-

keit, mit der sich das Blut ansammelt, und damit auch das mehr oder weniger rasche Auftreten der Kompressionserscheinungen ab. Das freie Intervall kann aber auch fehlen und die Erscheinungen schliessen sich sofort an die Commotio cerebri an.

Ein weiteres Symptom ist die contralaterale Hemiplegie. Diese ist für Blutungen aus der art. men. med. fast pathognomonisch, besonders wenn die Lähmungserscheinungen sich nicht unmittelbar an das Trauma anschliessen, sondern sich erst nach einiger Zeit einstellen und sich allmählich steigern. Der Grund für diese contralateralen Lähmungen liegt in der anatomischen Beziehung zwischen dem Verbreitungsbezirke der Arteria meningea media und den motorischen Centren. Die beginnende lokale Anämie führt zuerst zu Paresen, aber eine stärkere Anämie der grauen Substanz der Centralwindungen zur Paralyse. Aus der Lage der Centren für Arm, Bein, Gesicht, können wir uns erklären, warum erst der Arm, dann erst die untere Extremität und diese oft in geringerem Grade gelähmt ist. Trifft das Extravasat keine motorischen Centra, so wird natürlich die Lähmung fehlen. Wenn das Extravasat noch klein ist, so macht es noch keine Druckerscheinungen, aber es kann die Hirnrinde reizen und dadurch können Konvulsionen zu stande kommen.

Charakteristisch für Hirndruck ist Verlangsammung, Härte und Spannung des Pulses. Man kann sicher auf einen Bluterguss innerhalb der Schädelhöhle schliessen, wenn unmittelbar nach einem Trauma die Pulszahl normal war und erst nach einiger Zeit eine stetige Abnahme derselben sich zeigt. Verminderte Herzaktion leitet man von der Reizung des

Vaguscentrums ab, welches in der Medulla oblongata liegt; dieses Centrum kann also bei einer Blutung aus der Meningea nicht direkt dem Drucke ausgesetzt sein. Es spricht also nur für vermehrten Druck, nicht für den Sitz des Extravasats. Wenn nun gegen das Ende des Lebens (sub finem vitae) die Pulszahl sich steigert, so müssen wir annehmen, dass der lange andauernde Druck das Vagus-Centrum gelähmt hat.

Langsame, stertoröse, erschwerte Respiration wird von Autoren allgemein als Zeichen von Compressio cerebri angesehen, zum Unterschied von der Atmung bei Commotio cerebri, wo sie gewöhnlich eine oberflächliche und beschleunigte ist. Auch hier können wir also auf Hirndruck, aber nicht auf den Sitz des Extravasates schliessen, da wir dieses Centrum auch in der Medulla oblongata haben. Aehnlich verhält es sich mit dem Erbrechen bei Compressio cerebri. Das Brechcentrum hat seinen Sitz in der Nähe des Atemcentrums und wir können auch hier die Reizung auf eine Cirkulationsstörung der Medulla oblongata infolge des vermehrten endocraniellen Druckes zurückführen.

Was die Veränderung der Pupillen betrifft, so ist dieses Symptom vielen Abweichungen unterworfen. Nach Charles Jewel Evans (Schmidts Jahrbücher der gesamten Medizin) gewährt der Zustand der Pupillen bei Kopfverletzungen keine grosse Sicherheit; während sie in manchen Fällen natürlich sind, sind sie in anderen Fällen kontrahiert, oder die eine ist weit, die andere eng. Klar sind die Veränderungen nur dann, wenn das Extravasat bis zur Basis des Gehirns sich erstreckt, so dass ein direkter Druck auf die Fasern des Nervus oculomotorius stattfindet.

Seltener als die motorischen Störungen, sind Sensibilitätsstörungen, aber wo sie nachgewiesen werden können, bilden sie ein fast ebenso wichtiges Symptom, wie die contralateralen Hemiplegien. Wiesmann (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Band XXII) möchte die Ursache derselben in die hinter der Centralwindung gelegenen Rindenbezirke legen, welche die Centren für die Sensibilität der gegenüberliegenden Körperhälfte zu enthalten scheinen. Die Anämie dieser Teile übt dann denselben Einfluss aus auf die Sensibilität, wie der Druck auf die Centralwindung auf die motorischen Centren.

Ein seltenes Symptom bei Meningealblutung ist die Aphasie. Es muss dann durch das Extravasat das Sprachcentrum getroffen werden. Gewöhnlich sind die Verletzten bewusstlos, so dass von keinem Nachweis der Sprachstörung die Rede sein kann.

Blasen- und Mastdarmlähmungen sind jedenfalls sehr untergeordnete Symptome bei einer Läsion der Arteria meningea media. Man kann bei den soporösen und tiefbewusstlosen Kranken wohl kaum entscheiden, was auf Rechnung der Bewusstseinsstörung oder was auf die einer Drucklähmung zu setzen ist.

Die Prognose bei Verletzung der mittleren Hirnhautarterie ist ungünstig. Nach v. Bergmann sind von 99 Fällen nur 16 geheilt. In 12 Fällen von letzteren fand eine Blutung nach aussen statt, 3 wurden durch Trepanation und 1 ohne Trepanation nach langem Krankenlager geheilt. Die anderen Fälle verliefen sämtlich tötlich. v. Bergmann nimmt als gewöhnliche und häufigste Todesursache in den nach Tagen und selbst nach Wochen endenden Fällen ein

progressives Hirnödem infolge des zunehmenden Hirndruckes mit Lähmung der Medulla oblongata an, ferner eitrige Meningitis bei komplizierter Fraktur. Dem operativen Eingriff bei tötlich verlaufenen Fällen die Schuld am letalen Ausgang beizumessen, wäre ungerecht, da doch sehr viele der Verletzten schon innerhalb der ersten 24 Stunden starben. Von einer septischen Infektion bei der Operation kann aber bei so rasch endenden Fällen nicht die Rede sein.

Die Diagnose der Verletzung der Arteria meningea media ist bei offenen Verwundungen mit Blutung nach aussen leicht. Allein in allen Fällen, wo eine subkutane Verletzung vorliegt, ist vor allem die Art des Unfalls, sodann der Sitz einer etwaigen Fraktur in der Gegend des Schläfen- oder Seitenwandbeines, ferner sind Sugillationen von Wichtigkeit. Haben wir bei einem Verletzten ein freies Intervall kürzere oder längere Zeit nach dem Trauma, hierauf Steigerung der Symptome, kontralaterale Hemiplegie, verlangsamten harten Puls, stertoröse Respiration, so genügen diese Punkte schon, nicht nur um eine endokranielle Blutung, sondern auch eine Verletzung der Art. men. med. zu diagnostizieren. Kommt dazu noch eine äussere Läsion derjenigen Kopfseite, welche dem vermuteten Extravasat entspricht, sei es eine komplizierte Fraktur, sei es eine teigige Schwellung der Weichteile oder auch nur eine Excoriation, so darf man die Diagnose auf Ruptur des Gefässes mit Sicherheit stellen. Sollten selbst auf der gelähmten Seite äussere Verletzungen am Kopfe sich finden, so darf uns das nicht täuschen, denn wir wissen, dass die Arterie auch durch Contrecoup rupturiert werden

kann. Was den Sitz des Extravasats anbelangt, so ist dieser oft sehr schwer zu bestimmen und in gar vielen Fällen überhaupt nicht gefunden worden. Einige Anhaltspunkte könnten Aphasie, Sensibilitätsstörungen, dann Lähmungen im Oculomotoriusgebiet geben.

Bei der Differentialdiagnose käme Commotio cerebri und Apoplexie in Betracht; aber diese haben kein freies Intervall, ferner ist, wie schon erwähnt, die Atmung bei Commotio cerebri nicht stertorös. Hirnquetschung und Entzündungserscheinungen können die Diagnose in vivo unmöglich machen. Ebenso ist es kaum möglich, die Grösse und Ausdehnung des Extravasats zu bestimmen.

Die schlimme Prognose, welche die endokraniellen Blutergüsse haben und besonders, wie statistisch nachgewiesen, diejenigen der Art. mening. media, lässt uns zu dem Schlusse kommen, dass gegen diese Art der Verletzung eine operative Therapie angewandt werden muss. Zwar hat es unter den Chirurgen sehr heftige Gegner der Trepanation gegeben, besonders Stromeyer. Diese haben andere Mittel, wie Kälte, lokale und allgemeine Blutentziehung vorgeschlagen; aber in der Mehrzahl waren diese Mittel nutzlos. Tamponade mit antiseptischem Material ist nicht zu verwerfen, besonders ist Jodoformgaze zu empfehlen. Larrey stillte die Blutung in 3 Fällen mit einem Glüheisen in einem Falle erzielte er Heilung. Es ist auch nicht zu bezweifeln, dass durch Unterbindung der Carotis eine Blutung aus der Meningea media dauernd gestillt werden kann, da die Anastomosen der beiderseitigen Arterien gering sind, aber nun kommt noch ein Punkt. Es soll ja nicht nur die Blutung gestillt

werden, sondern auch das Gehirn von dem Druck des extravasierten Blutes entlastet werden. Die Gefahr einer Meningealblutung beruht ja der Hauptsache nach nicht im Blutverlust, sondern in der Anhäufung des Blutes in cavo cranii. Der Blutverlust kann aber auch an sich gefährlich werden, wie Bergmann einen Fall aufzuweisen hat, wo die Arteria meningea media nach 14 Stunden noch spritzte und wo trotzdem, dass endlich die Unterbindung der Arterie gemacht werden konnte, der Tod durch akute Anämie eintrat.

Es ist also notwendig, die verletzte Arterie blosszulegen und zu unterbinden. Die älteste Unterbindung, die bekannt ist, hat Thormann in Chur im Jahre 1828 ausgeführt, indem er die spritzende Arterie erst eine Strecke weit mit dem Bistouri lospräparierte, dann mit dem Schieber fasste und unterband. Er erzielte in diesem Falle Heilung. Bergmann, Richet, Béchard machten ebenfalls die Unterbindung in loco mit mehr oder weniger günstigem Erfolge. Unter Umständen ist es schwierig, die Unterbindung auszuführen, besonders dann, wenn die Arterie blutet, aber die rupturierte Stelle nicht zu sehen ist, weil sie noch unterhalb der Trepanationsöffnung hinter dem Knochen ist. Hueter und Vogt haben in diesem Falle die Umstechung vorgeschlagen. Ebenso bereitet die Entfernung des Extravasats oft grosse Schwierigkeiten, da die Koagula dem Knochen und der Dura fest anhaften. Das Extravasat muss entfernt werden, weil es sich zersetzen kann und weil sonst der Druck auf das Gehirn nicht nachlässt. Für die Hauptmasse des Koagulums genügt gewöhn-

lich, bei genügender Eröffnung des Schädels, der wohldesinfizierte Finger des Operateurs. Die dem Knochen und der Dura anhaftenden Koagula müssen mit gehöriger Vorsicht mit einem kleinen Löffel oder mit dem Spatel entfernt werden.

Ist das Blut entfernt, so hat man eine Höhle die sich oft schon während der Operation verkleinert, das vom Druck entlastete Gehirn drängt die Dura mater wieder an den Knochen an. Es ist nun die strengste Desinfektion der Höhle notwendig. Krönlein benützt 3% Karbollösung mit Vorteil, mit welcher er die Höhlung gründlich ausspült. Ein Drainrohr, welches bis zum tiefsten Punkt der Höhle reichen soll, verschafft dem Wundsekret Abfluss.

Bei bereits bestehender Oeffnung also z. B. bei komplizierter Fraktur kann die Blosslegung des Gefässes resp. des Extravasatz mit Meissel und Hammer geschehen oder bei intaktem Schädel mittels des Trepans. Statt der typischen Trepanation kann unter allen Umständen die temporäre Schädelresektion unter Bildung eines Hautknochenlappens nach Wagner gemacht werden. Dieser Methode gibt Plummer den Vorzug.

Wenn die Blutung nach aussen erfolgt, ist die Operation verhältnismässig leicht, ebenso bei einer komplizierten Schädelfraktur. Da besteht oft nur die ganze Aufgabe darin, dass man die Splitter mit der Pincette oder Kornzange extrahiert oder mit dem Elevatorium heraushebelt. Genügt dieses aber noch nicht, so erweitert man die Oeffnung mit Meissel und Hammer. Die eigentlichen Schwierigkeiten beginnen erst

bei subkutanen Schädelfrakturen oder bei feinen Fissuren oder bei Gefässruptur ohne Knochenläsion.

Wo findet man nun die Art. meningea media am leichtesten? Wenn die Diagnose aus den charakteristischen Symptomen sicher auf Läsion der Arteria meningea media lautet, so muss die Arterie an der Wahlstelle aufgesucht werden. Im allgemeinen wurde von verschiedenen Autoren geraten, die Krone am vorderen Winkel des Scheitelbeines aufzusetzen. Eine genaue Angabe verdanken wir Hueter und Vogt, welche raten, den Schädel durch Trepankrone oder mit Hammer und Meissel in dem Winkel zu öffnen, welcher in der Schädelgrube, durch das Zusammentreffen zweier Linien gebildet wird, von denen die eine — horizontale — zwei Querfinger breit oberhalb des Jochbogens, die andere — vertikale — einen Daumenbreit hinter dem aufsteigenden (sphenofrontalen) Fortsatz des Jochbeins gezogen ist.

Die 2. Methode von Witherle bestimmte als Anhaltspunkt die Kreuzung zweier Linien, von denen die vertikale $1^1/_2$ Zoll (3,9 cm) hinter dem Prozessus zygom. des Stirnbeins geht, und die horizontale ein Zoll (2,6 cm) über dem Jochbein oder $1^1/_2$ Zoll nach oben von dem Gelenkfortsatz des Unterkiefers zieht. Während diese Methoden die Aufsuchung des Gefässes im allgemeinen bezwecken, so hat Krönlein mit Rücksicht auf den Stamm, beziehungsweise Ramus anterior und den Ramus posterior folgende Methode angegeben:

Man ziehe durch den Supraorbitalrand nach hinten eine Linie parallel mit der Horizontallinie des Kopfes (Ohröffnung unterer Augenhöhlenrandlinie);

in dieser Linie müssen die beiden Trepanationsöffnungen liegen, die vordere ca. 3—4 cm hinter dem Processus zygom. des Stirnbeins, die hintere in dem Kreuzungspunkte der gedachten Linie und einer Vertikalen, welche man sich unmittelbar hinter dem Proc. mastoideus nach oben gezogen denkt.

Steiner hat nun diese Methoden auf ihre Richtigkeit untersucht und gefunden, dass die nach den 3 Methoden angegebenen Kreuzungspunkte deshalb keine allgemeine Giltigkeit haben können, weil hierbei der wichtige Umstand ausser acht gelassen wurde, dass in jenen Fällen, in welchen der Abgang der Art. meningea media von der Art. ophthalmica erfolgte, schon der Stamm des aufzusuchenden Gefässes höher zu liegen kommt, als diejenigen Punkte, welche von den früher genannten Autoren als Auffindungsstellen angegeben wurden. Er hat durch seine Untersuchungen eine Methode gefunden, wobei er den vorderen Ast jedesmal und den hinteren Ast in ungefähr 90% fand. Die Regel heisst: Man ziehe sich eine Linie von der Mitte der Glabella zur Spitze des Warzenfortsatzes und stelle auf die Mitte dieser Linie eine Senkrechte auf; wo diese Senkrechte eine durch die Mitte der Glabella gehende, um den Schädel horizontal geführte Linie schneidet, liegt der vordere untere Parietalwinkel. Dies gilt für den vorderen Ast. Es liegt hier der Kreuzungspunkt höher als bei der Krönlein'schen Methode und es ist besonders der Abgang von der Art. ophthalmica berücksichtigt.

Für den hinteren Ast bestimmte Steiner folgende Stelle zur Trepanationsöffnung:

Den Kreuzungspunkt, der durch das Zusammen-

treffen der früher erwähnten Horizontallinie mit einer knapp vor dem Processus mastoideus aufsteigenden Senkrechten entsteht. Diese Methode vermeidet das Zusammentreffen mit dem Sinus.

Gegen die Trepanationsmethoden kann man einwenden, dass sie nicht mehr notwendig sind, seitdem man mittels des Wagner'schen Knochenlappens ganze Partien der Schädeldecke entfernen kann. Dieser Einwand hat seine Berechtigung, aber es kann Fälle geben, wo die Lappenbildung nicht möglich ist, besonders dann, wenn offene Frakturen vorhanden sind, oder die Weichteile in der Gegend des zu bildenden Lappens abgerissen oder gequetscht sind, dass ein Hautknochenlappen nicht mehr gebildet werden kann.

Will man einen Hautknochenlappen bilden, so kann man nach Angabe von Steiner, der Einfachheit wegen annehmen, dass beim erwachsenen Menschen die Höhe und Breite des Lappens ungefähr 6 cm beträgt, und zwar die Höhe vom Proc. zygom. des Jochbeins an, und die Breite einen Daumen weit vom Orbitalrande nach hinten bis zum Tragus der Ohrmuschel gemessen.

Sollte nun an der Trepanationsstelle nichts gefunden werden von dem Extravasat, die Symptome aber dauern fort, so macht man eine 2. Trepanation. Es sind Fälle bekannt, wo drei und noch mehr Kronen aufgesetzt werden, bis das Extravasat gefunden wurde, und welche dann sehr guten Erfolg hatten. Wenn sich für die Lokalisierung des Hämatoms keine bestimmten Anhaltspunkte finden, so macht Krönlein den Vorschlag, zunächst ex indicatione vitali in der Schläfengegend zu trepanieren, da die Hämatome

am häufigsten ihren Sitz in der mittleren Schädelgrube haben und dann, wenn an dieser Stelle das Hämatom nicht gefunden wurde, die Diagnose aber festgehalten wird, zu einer 2. Trepanation zu schreiten und hierzu eine Stelle zunächt unter dem Scheitelbeinhöcker zu wählen, da es sich dann wahrscheinlich um ein circumscriptes Haematoma parieto- occipitale handelt. Dank der Asepsis wird durch eine 2. Trepanationsöffnung der Eingriff an sich keineswegs gefahrvoller. Auch bei diffusen Hämatomen kann diese Doppeltrepanation notwendig werden. (Krönlein: Ueber Trepanation bei Blutungen aus der Art. mening. med. und bei geschlossener Schädelkapsel.)

v. Bergmann macht auch darauf aufmerksam, dass die Blutung auch subdural liegen kann. Ist das Extravasat schon diffus über die Hemisphären ausgebreitet, so nützt die Trepanation nichts. Ist der subdurale Bluterguss noch circumscript, dann kann die operative Eröffnung des Schädels von Erfolg sein, wenn man das Extravasat nach Eröffnung der Dura wirklich beseitigen kann.

Die Prognose der Operation ist jedenfalls besser als bei exspectativem Verhalten. Wiesmann führt 110 Fälle an, wo operative Eingriffe gemacht wurden. Von diesen wurden 74 geheilt, 36 starben; die Mortalität betrug also $^1/_3$. Bei exspektativem Verhalten fand er $^9/_{10}$ Todesfälle. In manchen Fällen hatte sogar die Operation fast momentanen Erfolg. Die bewusstlosen Kranken erwachten schon bei Herausnahme der Knochenscheibe oder nach Entfernung der Coagula sofort, in anderen Fällen nach wenigen Stunden zum klaren Bewusstsein.

Leider kommt es aber auch vor, dass in dem Befinden des Patienten keine Aenderung eintritt und der Exitus letalis in kürzester Zeit erfolgt. Dafür kann man aber die Operation nicht verantwortlich machen. Oefters wurde zum Beispiel das Hämatom nicht gefunden, also mit der Trepanation nichts erreicht, der übermässige endocranielle Druck konnte nicht weggeschafft werden. Bei denjenigen, die an Meningitis und Encephalitis resp. Gehirnabscess starben, kann man auch nicht sagen, ob wirklich die Trepanation, oder ob nicht vielmehr das Trauma die Veranlassung gab.

Ich bin nun durch die Güte des Herrn Obermedizinalrats Prof. Dr. Angerer in der Lage, über 2 Fälle von Verletzung der Arteria meningea media zu berichten. Leider habe ich darunter keinen Fall von Heilung zu verzeichnen, obwohl der erste zu grossen Hoffnungen berechtigte, während beim zweiten Fall die Verletzungen so schwer waren, (wie sich bei der Autopsie herausstellte) dass ein gutes Resultat gar nie hätte erwartet werden können.

I.

Landfried Leonhard, Schneider, 28 Jahre alt, wurde am 20. April 1896 nachts ½3 Uhr vollkommen bewusstlos in die chirurgische Klinik gebracht. Die ihn bringende Mannschaft der Sanitätskolonne gibt an, dass er gestochen worden sei.

Stat. praesens:

An der linken Stirnschläfengrenze, etwa 2 cm über der typischen vorderen Unterbindungsstelle der

meningea media, befindet sich eine etwa 3 cm lange Schnittwunde, welche die Weichteile in der Richtung nach abwärts und vorn zu durchtrennt und dann auf rauhen Knochen (Fissur im Knochen) gelangen lässt. Blutung gering. Eine Erweiterung der Wunde nach abwärts und vorn lässt die Knochenverletzung noch deutlicher erkennen. Patient ist vollkommen bewusstlos, Puls 84, nicht voll. Die Pulswelle ist nicht rasch. Auf der linken Seite nimmt man Bewegungen wahr, die rechte Seite zeigt teilweise Lähmungen, besonders was die obere Extremität betrifft. Die Pupillen sind eng, aber nicht ungleich gross. Patient ist die ganze Nacht ziemlich unruhig, doch spricht und schreit er nicht.

Es wird nun die Operation in Chloroformnarkose gemacht. Ueber der verletzten Stelle wird das Schädeldach trepaniert; nach Abhebung des trepanierten Teiles erweist sich die Arteria meningea media und die begleitenden Venen in der Längsrichtung angerissen. Die lädierten Gefässe werden unterbunden durch doppelte Umstechung. Die Eröffnung der Dura lässt ein bedeutendes über Taubenei grosses Blutextravasat im Gehirn erkennen. Hierauf wird tamponiert und trocken verbunden.

Patient ist den ganzen Tag sehr unruhig, versucht sich aufzurichten, doch macht er dabei alle Bewegungen mit den linken Extremitäten. Der Harn geht unwillkürlich ab. Puls 60. Temp. 37,5.

21. IV. Temp. 36,7. Puls 60.
37,2.

Patient war die ganze Nacht unruhig, Pupillen sind weit, aber ungleich. Mit den rechten Extremi-

täten macht Pat. auch leichte Bewegungen, doch treten diese mehr auf Reiz und in krampfhafter Form auf.

22. IV. Temp. 37,4. Puls 44.
37,7.

Pupillen etwas verengt, ungleich weit. Patient ist sehr ruhig. Der Harn wird mit Katheter entleert (600 g); Temperaturunterschied zwischen der linken und rechten Körperhälfte deutlich.

23. IV. Temp. 37,1. Puls 44.
37,3.

Pupillen verhalten sich gleich, ungleich weites Oeffnen der Lider ist wahrzunehmen. Der Facialis zeigt keine Anomalie. Auf Einlauf Stuhl, Harn mit Katheter entleert. KE. KB. KZ.

24. IV. Temp. 37,9. Puls 54.
37,7.

Die Nacht war sehr ruhig. Patient scheint einiges zu verstehen; das Trinkglas nimmt er selbst zur Hand und trinkt. Von Sprache keine Andeutung. Die rechte obere Extremität scheint ganz gelähmt, mit der rechten unteren Extremität vermag er Bewegungen in geringem Grade auszuführen. Der Lidschluss geht langsam und unvollkommen vor sich. Abends ist die Pulszahl 48. Die Pupillen sind mittelweit. Patient gibt beim Versuche zu sprechen summende Laute von sich und gibt durch Zeichen zu verstehen, dass er urinieren will und entleert den Harn spontan.

25. IV. Temp. 37,8. Puls 52.
37,6. „ 68.

Nacht ruhig; Patient reagiert auf lautes Anrufen und versucht zu sprechen, jedoch unverständlich.

Urin entleert er spontan. Verband-Wechsel — Tamponade.

Pat. reagiert am Abend auf gewöhnliches Anreden, sein Sprechen wird deutlicher, doch scheint die Zunge sehr s c h w e r beweglich.

26. IV. 96. Temp. 37,4. Puls 72.
37,5.

Die Zunge weicht nach keiner Seite hin ab, aber sie ist schwer beweglich und deshalb die Sprache schwer verständlich.

27. IV. Temp. 37,0. Puls 84.
38,3.

Harnentleerung regelmässig, Schlaf ruhig, feste Nahrung kann Patient nicht zu sich nehmen. Die Lähmung der rechten Seite besteht noch fort, jedoch scheint die untere Extremität nicht vollständig gelähmt zu sein; bei Kitzeln an der Sohle macht Pat. Bewegungen mit dem Fusse, wenn auch nur geringe. Pupillenreaktion nicht nachzuweisen.

28. IV. 96. Temp. 37,1. Puls 80.
37,8.

Keine Aenderung.

29. IV. 96. Temp. 36,8. Puls 60.
38,1.

Pat. lässt den Urin unwillkürlich von sich gehen und verweigert die Nahrungsaufnahme.

30. IV. 96. Temp. 37,2. Puls 54.
37,8.

Patient hatte eine ruhige Nacht, aber er reagiert auf Anrufen viel schlechter. Pupillen reagieren auf starken Lichteinfall.

Verbandwechsel. Ein etwa taubeneigrosses Stück

ödematös geschwellter Hirnmasse ist vorgefallen und hat den Tampon herausgepresst. Ein comprimierender Verband wird angelegt. Am Abend ist die Zahl der Pulsschläge 60. Eine ophthalmoskopische Untersuchung scheitert an Unverständnis des Patienten. Der Katheter wird 2 mal angewandt, auf Einlauf kein Stuhl.

1. V. Temp. 36,9. Puls 64.
38,2. 54.

Patient ist weniger soporös, Harn geht nicht mehr unwillkürlich ab, Stuhl auf Ricinusöl.

2. V. Temp. 37,4. Puls 60.
38,3.

Keine wesentliche Aenderung.

3. V. Temp. 36,4. Puls 56.
37,6.

Patient nimmt etwas häufiger flüssige Nahrung zu sich.

4. V. 96. Temp. 36,4. Puls 76.
37,0.

Verbandwechsel. Keine Aenderung.

5. V. Temp. 36,4. Puls 72.
37,6. 84.

Patient reagiert auf Anreden wieder; Harnentleerung regelmässig.

6. V. 96. Temp. 37,1. Puls 92.
37,8.

7. V. 36,9. Puls 92.
36,6.

8. V. 37.2. Puls 92.
37,0.

V. W. Stuhl auf Ricinusöl, Katheter, sonst keine

Aenderung. Temperatur bleibt nun immer zwischen 36,5 und 37,6.

Puls ist immer frequent zwischen 80 und 96.

16.V. Patient ist sehr ruhig, klagt über keine Beschwerden, die Lähmung besteht fort, an der rechten unteren Extremität zuweilen Clonus, aber in leichtem Grade. Die Sprachstörung ist sehr gross. In diesem Zustande bleibt der Patient bei normaler Temperatur und frequentem Ruls bis zum

3. VI. 96. Temp. 39.6.
39,2.
39,2.

Es trat heftiger Schüttelfrost auf; nachts 12 Uhr erbrach sich der Patient. Der Puls ist klein, regelmässig, aber sehr frequent 112 Schläge. Die Pupillen sind gleichweit, zeigen keine deutliche Reaktion.

Verb.-Wechsel. Am Verband sieht man durchtränkte Stellen. An einem Punkt der vorgewölbten Gehirnmasse ist eine kleine Oeffnung, aus der sich Eiter und flockige Massen entleeren. Die Oeffnung wird erweitert und es entleert sich Eiter ungefähr gut Esslöffel voll. Der Puls ist immer noch sehr beschleunigt. Es wird Kampher injiciert (3 Spritzen). Um $6^1/_2$ Uhr Nachmittags tritt der Exitus letalis ein.

Der Sektionsbefund war folgender:

Mit Ausnahme des Gehirns waren in keinem Organ pathologische Veränderungen. An der höchsten Grenze vom linken Schläfenbein und Scheitelbein ist ein rundliches 1 Markstückgrosses Loch im Schädeldach Die Ränder sind nicht scharf. 2 cm nach hinten von diesem Loch im linken Temporallappen sind 4 linsengrosse Blutaustritte, die rostfarben aussehen.

Das Schädeldach ist von mittlerer Dicke, am Stirn- und Hinterhauptbein 0,75 cm dick. Die Dura ist nicht verwachsen; die Gefässe der Dura beträchtlich gefüllt; Längsblutleiter leer, entsprechend dem Loch im linken Teile des Schädeldaches ist die Dura mit den weichen Gehirnhäuten fest verwachsen. Im Gehirn hier unmittelbar nach oben von dem Schläfenlappen eine rundliche markstückgrosse Oeffnung. Diese führt zu einer über kindsfaustgrossen Höhlung in der Gehirnsubstanz, aus welcher sich dünner Eiter entleert.

An der Schädelbasis sind die weichen Hirnhäute mit der harten ausgedehnt verwachsen; ferner ist hier eine dünne gelbrötliche Flüssigkeit vorhanden, welche wie Eiter aussieht, in einer Menge von ungefähr 30 ccm. Die weichen Häute zeigen überall starke Füllung ihrer Gefässe und sind besonders an der Basis des Gehirns sammtartig getrübt. Man findet daselbst unter denselben überall Eiter, besonders entsprechend dem rechten Schläfenlappen, der Sehnervenkreuzung, der Varolsbrücke und der Basis des Kleinhirns. Nach abwärts von der in der Gehirnrinde vorhandenen Oeffnung findet man in der linken Sylvischen Grube geronnenes Blut von brauner bis gelber Farbe.

Die linke Seitenkammer ist ganz bedeutend erweitert und mit einer trüben bis gelben, Eiter ähnlichen Flüssigkeit gefüllt. Das Gehirn ist sehr weich, zeigt auf dem Durchschnitt eine mittlere Anzahl rasch zerfliessender Blutpunkte. Die im Gehirn erwähnte Höhle hat den linken Streifenhügel unterminiert, so dass derselbe vollständig zusammengefallen ist. Das vordere Ende desselben ist gelb gefärbt und erweicht.

Auch in der rechten Seitenkammer des Gehirns findet sich trübgelbe Flüssigkeit. 3. und 4. Kammer leer. Die weichen Hirnhäute auf der Oberfläche des Kleinhirns sind auch getrübt und teilweise durch Eiter abgehoben.

Der gelbe Erweichungsherd am linken Sehhügel hat die Grösse einer Welschnuss. Nach vorn von demselben kommuniziert die Eiterhöhle mit der linken Kammer. Blutleiter der Schädelbasis mässig gefüllt. Hirnfläche-Verletzungen sind im knöchernen Schädel nicht zu sehen.

Diagnose an der Leiche:

Eitrige Gehirnhautentzündung (nach Stichverletzung).

II.

Häubler Sebastian, Maschinenarbeiter, fiel am 7. II. 1897 früh 2 Uhr in einer Wirtschaft die Kellerstiege hinab und blieb bewusstlos liegen. Er soll nur wenig betrunken gewesen sein. Nach dem Unfall wurde er ins Wirtszimmer geschafft und früh 4 Uhr in die Klinik transportiert.

Status praesens.

Patient ist vollkommen bewusstlos, Puls leicht beschleunigt, 88 Schläge; die Pupillen sind gleich weit, reagieren träg; kein Erbrechen. Hinter dem rechten Ohr, über dem rechten Schläfen- und Seitenwandbein ist eine teigige Schwellung. Aus Ohr, Nase und Mund fliesst kein Blut. Patient riecht stark nach Alkohol.

Vormittags 8 Uhr am 7. II. 97 Temperatur 37,1, Puls 90.

Patient ist immer noch bewusstlos und hält die linke obere Extremität ziemlich steif, doch fällt dieselbe nach passivem Erheben rasch herab.

Nachmittags 2 Uhr.

Temp. 39,8. Puls 120.

Sensorium vollständig benommen. Die Schwellung hinter dem Ohr scheint druckempfindlich zu sein. Ausgesprochene Unruhe; an der rechten oberen Extremität klonischer Krampf, die linke obere Extremität scheint gelähmt. Atmung röchelnd und beschleunigt.

Nachmittags 4 Uhr.

Puls 132. Vollständige Bewusstlosigkeit, beschleunigte röchelnde Atmung. Ausgesprochene Facialislähmung (der linke Mundwinkel steht viel tiefer); die Lähmung der linken oberen Extremität besteht weiter.

Da die Drucksymptome sich steigern in den letzten Stunden, wird zur Operation geschritten. Nachdem die Haare wegrasiert waren, zeigt sich hinter dem rechten Ohr eine fast handtellergrosse Sugillation. Es wird nun ein grosser Bogenschnitt gemacht mit der Basis nach dem Jochbogen zu, die Gegend der Arteria meningea med. ant. und posterior umfassend. Entsprechend dem Hautschnitt wird ein Knochenlappen anfangs nach König zu bilden versucht, schliesslich aber der Knochen in der ganzen Dicke durchmeisselt, dann an seiner Basis ausgebrochen in der Höhe des Jochbogens. Aus dieser Gegend quillt extradural sehr reichlich Blut hervor, deutlich arterielles und venöses. An der Dura sieht man den vorderen Ast der Art. mening. med. an einer Stelle, wie abgequetscht; die Dura mater selbst hochgradig vorgewölbt, dunkelbraun

verfärbt. Die Arterie wird nun mit feinem Catgut unterbunden, hierauf die Dura gespalten. Es kommen nun Cruormassen und zertrümmertes Hirngewebe zum Vorschein. Nach Ausrinnung desselben wird die Dura gespannt und nun die Quelle der arteriellen Blutung in einem Ast der Arteria meningea media an der Basis gefunden. Nun wird die Arterie möglichst tief an der Basis umstochen. Die venöse Blutung scheint aus der Gegend des Sinus zu kommen. Hierauf wird mit Jodoformgaze tamponiert. Inmitten des zertrümmerten Hirngewebes sind einige grössere Venen thrombosiert, die dann einzeln unterbunden werden. Naht der Dura, jedoch nicht vollständig; der Tampon wird am unteren Wundwinkel herausgeleitet; der Knochenlappen zurückgeschagen und die Hautnaht angelegt.

Der Puls, der während der Operation langsam war, steigt wieder an. Der Patient liegt stets in tiefem Coma. Am rechten Arm Krämpfe. Die Parese des linken Armes bessert sich nicht.

7 h p. m. Atmung stertorös, Puls kaum zählbar.

8½ h p. m. Exitus letalis.

Sektionsbefund;

In den Lungenspitzen tuberkulöse Veränderungen,

Herz und Milz entsprechend. Die Leber ist mit dem Zwerchfell besonders an der vorderen Fläche innig verwachsen, ebenso mit dem parietalen Peritoneum der Bauchdecken. Sie ist von gehöriger Grösse, schneidet sich etwas derb, Parenchym blutleer, von braungelber Farbe, Konsistenz kautschukartig, acinöse Zeichnung verwischt.

Nieren etwas blutleer. Bei Abnahme des Schädel-

daches zeigt sich eine Fraktur der Schuppe und des angrenzenden Scheitelbeines: bei Wegnahme der Dura zeigt sich zwischen Dura und weichen Häuten, namentlich über den Grosshirnhemisphären ein mächtiger Bluterguss, über der linken Hemisphäre ein ähnlicher supraduraler Erguss, am stärksten über den Stirnlappen und der Inselgegend. Die weichen Häute nur stellenweise durchscheinend und blutarm. In den abgeplatteten Gyri, namentlich rechts locker geronnenes Blut. Bei Herausnahme des Gehirns aus der Schädelhöhle entleert sich eine reichliche Menge dunkelrot schwärzlichen Blutes. Beim Einschneiden zeigt sich der rechte Teil meist zertrümmert und in schwarzen aus geronnenen Blutmassen bestehenden Brei umgewandelt. Links derselbe Befund in Thalergrösse. Nach unten und hinten erstreckt sich die Zertrümmerung bis zur fossa Sylvii. Der rechte Seitenventrikel enthält Spuren von blutigem Inhalt. Die Gehirnhemisphären sind anämisch, stark ödematös. Linker Seitenventrikel und 3. Ventrikel erweitert und blutarm. Die Dura ist an der Basis und in der Umgegend des Felsenbeines mit Blutgerinnsel bedeckt.

Leichendiagnose:

Fraktur des Schädeldaches, Zertrümmerung beider Stirnlappen, namentlich rechts, ausgedehnte meningeale Apoplexie, besonders über der rechten Hemisphäre. Extradurale Blutung im Verlauf der Art. mening. med. Spitzentuberkulose, hochgradige Anämie, Lebercirrhose.

Zum Schlusse sei mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Obermedizinalrat Prof. Dr. O. Angerer für die gütige und bereitwillige Uebernahme des Referates meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Benützt wurden:

Schmidts Jahrbücher der gesamten Medicin.
Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. XXII.
Archiv für klinische Chirurgie Bd. XLVIII.
v. Bergmann, Kopfverletzungen.
Tillmanns, spezielle Chirurgie.